

⑬日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭52—124597

⑤Int. Cl.
G 21 C 7/08

識別記号

⑥日本分類
136 B 421

庁内整理番号
7156—23

④公開 昭和52年(1977)10月19日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭制御棒自動駆動装置

東京都府中市東芝町 1 東京芝浦
電気株式会社府中工場内

①特 願 昭51—40605

⑩出. 願 人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地

②出 願 昭51(1976)4月10日

⑦発 明 者 府川直弘

④代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

制御棒自動駆動装置

2. 特許請求の範囲

(1) 原子炉の出力を制御しようとする制御棒の配置座標を指定する座標指定装置、上記制御棒の縦方向位置(ポジション)を指定する装置、上記制御棒の引抜及び挿入駆動の開始を指定する装置により自動的に制御棒を駆動することを

特徴とする制御棒自動駆動装置。

@PJL SET RESOLUTION=600

の自己診断を可能として誤操作の防止を図るようにした制御棒自動駆動装置に関する。

原子力発電所等で用いられている原子炉においては、その出力を制御するために百本程度の制御棒が組込まれており、それらを1本ずつ操作することにより必要な熱エネルギーを得るようになっている。

ところで、従来上記制御棒を駆動する場合、目的の制御棒を選択した後、引抜あるいは挿入を指定するレバーと原子炉内を駆動している制

@PJL ENTER LANGUAGE=PCL

⑩日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭52—124597

⑤Int. Cl.²
G 21 C 7/08

識別記号

⑥日本分類
136 B 421

庁内整理番号
7156—23

④公開 昭和52年(1977)10月19日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑤制御棒自動駆動装置

東京都府中市東芝町1 東京芝浦
電気株式会社府中工場内

②特 願 昭51—40605

⑩出 願 人 東京芝浦電気株式会社

②出 願 昭51(1976)4月10日

川崎市幸区堀川町72番地

⑦発 明 者 府川直弘

④代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

制御棒自動駆動装置

2. 特許請求の範囲

(1) 原子炉の出力を制御しようとする制御棒の配置座標を指定する座標指定装置、上記制御棒の縦方向位置(ポジション)を指定する装置、上記制御棒の引抜及び挿入駆動の開始を指定する装置により自動的に制御棒を駆動することを特徴とする制御棒自動駆動装置。

(2) 制御棒を駆動する目的で選択された制御棒の座標、ポジションが予め定められた情報と一致するかどうかを計算機またはこれと同等の判断装置で診断し、同時にその判断結果により選択された制御棒の駆動を許可あるいは禁止させるようにして誤操作を防止することを特徴とする制御棒自動駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は原子炉の出力を制御する制御棒を駆動開始から停止まで自動駆動すると共に各操作

の自己診断を可能として誤操作の防止を図るようにした制御棒自動駆動装置に関する。

原子力発電所等で用いられている原子炉においては、その出力を制御するために百本程度の制御棒が組込まれており、それらを1本ずつ操作することにより必要な熱エネルギーを得るようになっている。

ところで、従来上記制御棒を駆動する場合、目的の制御棒を選択した後、引抜あるいは挿入を指定するレバーと原子炉内を駆動している制御棒のポジションを監視しながら(沸騰水型原子炉では一般的にポジションはデジタル表示器により表示される。)、目標ポジションに到達するまで駆動を続行させるレバー(オーバーライド・レバー)を両手で保持し、またそのレバーを放すことにより駆動を中止させるようにしていた。この場合、その操作においては誤操作を防ぐため、常に2名以上で制御棒の状態を監視しながら実行するようにしていた。

しかし、このように予め定められた制御棒を

定められた順番に操作する作業は数時間に達することもあり、多大な労力を要するとともに疲労による制御棒の誤操作の発生を招くおそれもあった。また実際に駆動させてはならない制御棒を駆動させたり、目標以上の引抜あるいは挿入を行なつてもそれらの誤操作が実行された後で警報が出されるため誤操作は未然に阻止することができなかつた。

本発明は上記のような事情に鑑みてなされたもので、その目的は駆動すべき制御棒の選択、目標ポジションの指定及び引抜あるいは挿入の実行開始の要求操作だけで1本の制御棒についての操作が完了するようにし、同時に計算機等に記憶された駆動させる制御棒の順番及び各々の目標ポジションと上記要求操作による計算機等への入力信号により自己診断し、制御棒駆動の許可あるいは禁止をすることにより、操作員の大幅な労力の軽減がなされるとともに制御棒の誤操作を未然に防止することができる制御棒自動駆動装置を提供するにある。

面が十字形の制御棒10は4本の燃料集合体17に囲まれるように配列されている。そして前述した制御棒10及び制御棒駆動機構8は原子炉圧力容器16の下部に設置されており、制御棒10は図示上方に向つて原子炉圧力容器16内に挿入される形式となつている。

一方、前述したリードスイッチ11~14は原子炉圧力容器16に固定されており、またマグネット15は制御棒10に設置されている。したがつて、制御棒10の駆動に応じてマグネット15が移動するとリードスイッチ11~14が作用し、駆動中の制御棒10のポジションが検出される。この場合、ポジションは原子炉底から炉頂(上端)まで48に分割された縦方向位置とする。

次に上記のように構成された制御棒自動駆動装置の作用を述べる。まず操作員は制御棒座標指定装置1から予め定められている制御棒10の選択を行なう。制御棒座標指定装置1よりの信号は電子計算機4の入力装置5に入力され、

以下図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

第1図は自己診断装置として電子計算機を用いた場合の制御棒自動駆動装置を示すものである。第1図において、1は操作員により操作される制御棒座標指定装置、2は制御棒ポジション指定装置、3は制御棒の引抜及び挿入開始装置、4は電子計算機で、この電子計算機4は入力装置5、記憶演算装置6、出力装置7から構成されている。また、8は電子計算機4からの制御信号により制御される制御棒駆動機構、9は制御対象である原子炉、10はこの原子炉の出力を制御する制御棒、11~14は制御棒10の先端位置(ポジション)を検出するリードスイッチ、15はリードスイッチ11~14に作用するマグネットである。

ここで原子炉内の構成について簡単に述べる。一般に沸騰水型原子炉(BWR)では第2図に示すように原子炉圧力容器16内に数百本の燃料集合体17が格子状に配列されており、また断

記憶・演算装置6の内容と比較され、合つていれば出力装置7からの信号により制御棒ポジション指定装置2を準備完了(レディ)状態にする。この場合の表示としては例えばランプをフリッカ等させる。また座標指定信号と記憶・演算装置6の内容が相異していれば、誤選択を制御棒座標指定装置1の再操作が必要となる。制御棒ポジション指定装置2がレディ状態ならば制御棒10のポジション指定を実施する。このポジション指定信号の診断方法は制御棒座標指定装置1と記憶・演算装置4の場合と同様に行なわれ、したがつて、制御棒ポジション指定装置2の指定が誤りであればポジション指定のみ再度行なう必要がある。

制御棒引抜・挿入開始装置3がレディ状態になつたならばこの装置3の要求により引抜あるいは挿入開始信号を出し、出力装置7は制御棒駆動機構8へ制御信号を送る。この制御棒駆動機構8は出力装置7の信号に従い制御棒10の

駆動を開始する。制御棒10が原子炉内を垂直に駆動するに従いリードスイッチ11~14が制御棒10の先端を検出するが、検出信号は刻如と入力装置5に入力され、制御棒ポジション指定装置2で指定されたポジションの数ポジション手前をリードスイッチ11~14が検出した時、出力装置7は制御棒駆動機構8へセトル動作(制御棒の停止)を開始すべく指令を出す。従つて、セトル動作完了で制御棒10は、指定ポジションで駆動を中止することになる。この場合、セトル動作実行中は制御棒引抜・挿入開始装置3によりセトル動作実行中のランプ表示を行なう。

以上により1本の制御棒の操作は完了する。

このように、本実施例では、必要最小個数のスイッチの選択操作だけで制御棒10の駆動開始から停止までの自動駆動及び各操作の自己診断が可能となるため、操作員の制御棒操作及び監視が非常に容易になり、かつ誤操作は皆無となし得る。従つて、原子炉の出力制御等を円滑

れる。このような場合には前述した制御棒座標指定及びポジション指定を同方法にて複数制御棒の本数回だけ繰返すことにより、同時に複数本の自動駆動及び自己診断を行なうことができる。

以上述べたように本発明によれば、駆動しようとする制御棒の選択、目標ポジションの指定及び引抜あるいは挿入の実行開始の要求操作だけで1本の制御棒についての操作が完了するようになり、同時に計算機等に記憶された駆動棒の順番及び各々のポジションと上記要求操作による計算機等への入力信号により自己診断し、制御棒駆動の許可あるいは禁止をするようにしたので、操作員の大幅な労力の軽減を図るとともに制御棒の誤操作を未然に防止することができる。制御棒自動駆動装置が提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による制御棒自動駆動装置の一実施例を示すブロック回路図、第2図は同実施例において、原子炉と制御棒の概略構成を説

明にまた最適状態で実施する上で非常に有効である。

なお、上記説明では自己診断装置として電子計算機4を用いたが、この電子計算機4の部分をそのまま制御棒座標指定装置1、制御棒ポジション指定装置2、制御棒引抜・挿入開始装置3よりの入力と予め定められた位置情報とを比較診断し、指示、操作する電気回路とそれに付随する操作端とに置換えることができる。

また、上記実施例において、信頼性向上のために、電子計算機による制御と、電気回路的、機械的ハードウェアとを組合せ、相互バックアップシステムとして適用することができる。

さらに、制御棒の選択と指定自体を電子計算機によつて行ない、運転員は引抜き開始の指令信号を与えるだけの回路とすることもできる。

一方、沸騰水型原子炉(BWR)では一般的に制御棒の駆動方式として1本ずつの操作を行なっているが、原子炉出力制御最適化のために同時に複数本の制御棒を駆動させることが考えら

るための図である。

1…制御棒座標指定装置、2…制御棒ポジション指定装置、3…制御棒引抜・挿入開始装置、4…電子計算機、5…入力装置、6…記憶・演算装置、7…出力装置、8…制御棒駆動機構、9…原子炉、10…制御棒、11~14…リードスイッチ、15…マグネット。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

図 1

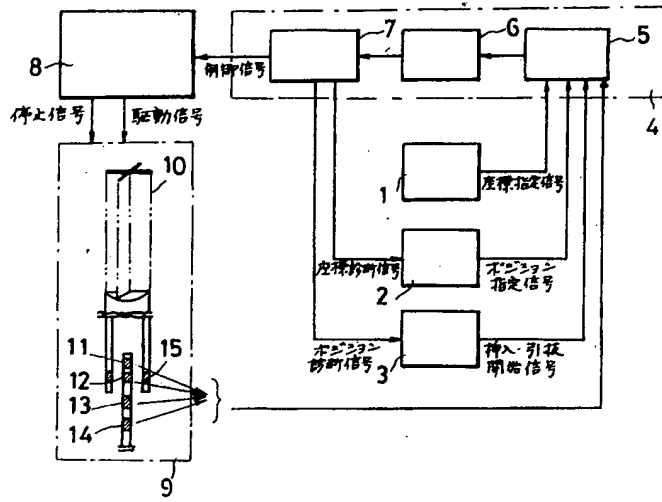
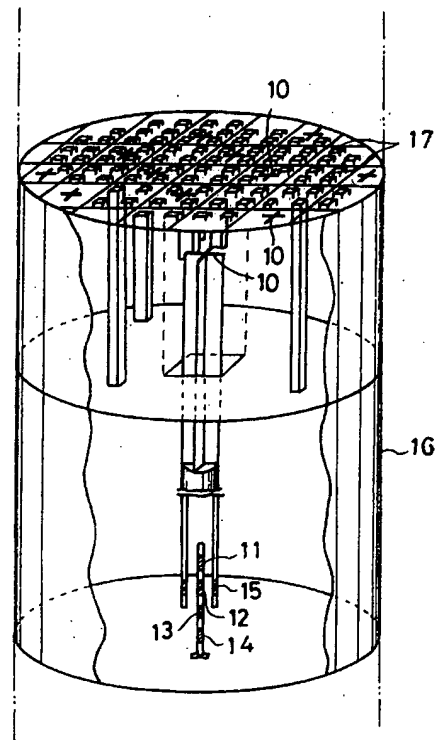


図 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.